



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년05월27일

(11) 등록번호 10-2669108

(24) 등록일자 2024년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2022.01) *B32B 7/02* (2019.01)
H05B 33/02 (2006.01) *H10K 50/00* (2023.01)
(52) CPC특허분류
G02B 5/3025 (2013.01)
B32B 7/02 (2022.08)
(21) 출원번호 10-2018-7026054
(22) 출원일자(국제) 2017년02월10일
심사청구일자 2021년09월08일
(85) 번역문제출일자 2018년09월07일
(65) 공개번호 10-2018-0122625
(43) 공개일자 2018년11월13일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/004894
(87) 국제공개번호 WO 2017/169168
국제공개일자 2017년10월05일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-067949 2016년03월30일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2008134546 A*
JP2008139806 A
JP2009053614 A
JP2011158520 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
닛토덴코 가부시기가이샤
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
이이다 토시유키
일본 오오사카후 5678680 이바라기시 시모호즈미
1-1-2 닛토덴코 가부시기가이샤 내
야기누마 히로노리
일본 오오사카후 5678680 이바라기시 시모호즈미
1-1-2 닛토덴코 가부시기가이샤 내
(74) 대리인
특허법인 광장리앤코

전체 청구항 수 : 총 7 항

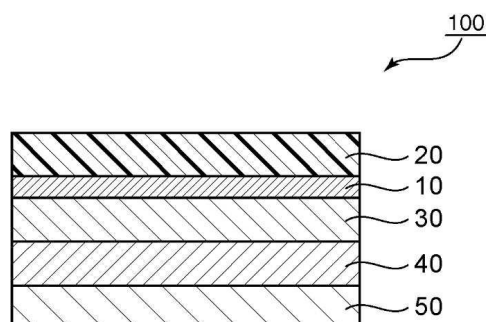
심사관 : 장혜정

(54) 발명의 명칭 광학 보상층 부착 편광판 및 이를 이용한 유기 EL 패널

(57) 요약

정면 방향의 우수한 반사 방지 특성을 유지하면서 경사 방향의 반사 방지 특성도 우수하고, 나아가 그와 같은 우수한 반사 방지 특성이 넓은 파장 대역에 걸쳐서 실현 가능하며, 또한 경사 방향의 색상이 뉴트럴인 광학 보상층 부착 편광판이 제공된다. 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은 유기 EL 패널에 이용된다. 이 광학 보상층 부착 편광판은 편광자와 제1 광학 보상층과 제2 광학 보상층과 제3 광학 보상층을 구비한다. 제1 광학 보상층, 제2 광학 보상층 및 제3 광학 보상층은 어느 것도 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 특성을 나타내고, 일 실시 형태에 있어서는 $Re(450) \geq Re(550)$ 의 관계를 만족한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H05B 33/02 (2013.01)

H10K 50/00 (2023.02)

명세서

청구범위

청구항 1

편광자와, 상기 편광자에 인접하여 배치된 제1 광학 보상층과, 상기 제1 광학 보상층에 인접하여 배치된 제2 광학 보상층과, 상기 제2 광학 보상층에 인접하여 배치된 최외의 광학 보상층으로서의 제3 광학 보상층을 구비하고,

상기 제1 광학 보상층, 상기 제2 광학 보상층 및 상기 제3 광학 보상층은 모두 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 특성을 나타내고,

상기 제1 광학 보상층의 $\text{Re}(550)$ 이 $230\text{nm} \sim 310\text{nm}$ 이고, 또한 N_z 계수가 $0.1 \sim 0.4$ 이며, 상기 편광자의 흡수축과 상기 제1 광학 보상층의 지상축이 이루는 각도가 $90^\circ \pm 10^\circ$ 이고,

상기 제2 광학 보상층의 $\text{Re}(550)$ 이 $210\text{nm} \sim 270\text{nm}$ 이고, 및 N_z 계수가 $0.3 \sim 0.7$ 이며, 상기 편광자의 흡수축과 상기 제2 광학 보상층의 지상축이 이루는 각도가 $5^\circ \sim 25^\circ$, $65^\circ \sim 85^\circ$, $95^\circ \sim 115^\circ$, 또는 $155^\circ \sim 175^\circ$ 이며,

상기 제3 광학 보상층의 $\text{Re}(550)$ 이 $80\text{nm} \sim 160\text{nm}$ 이고, 또한 N_z 계수가 $0.3 \sim 0.7$ 이며, 상기 편광자의 흡수축과 상기 제3 광학 보상층의 지상축이 이루는 각도가 $5^\circ \sim 25^\circ$, $65^\circ \sim 85^\circ$, $95^\circ \sim 115^\circ$ 또는 $155^\circ \sim 175^\circ$ 이고,

유기 EL 패널에 이용되는,

광학 보상층 부착 편광판.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 광학 보상층, 상기 제2 광학 보상층 및 상기 제3 광학 보상층은 모두 $\text{Re}(450) \geq \text{Re}(550)$ 의 관계를 만족하는, 광학 보상층 부착 편광판:

여기서, $\text{Re}(450)$ 및 $\text{Re}(550)$ 은 각각 23°C 에서의 파장 450nm 및 550nm 의 광으로 측정한 면내 위상차를 나타낸다.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 기재된 광학 보상층 부착 편광판을 구비하는 유기 EL 패널.

청구항 7

삭제

청구항 8

편광자와, 상기 편광자에 인접하여 배치된 제1 광학 보상층과, 상기 제1 광학 보상층에 인접하여 배치된 제2 광학 보상층과, 상기 제2 광학 보상층에 인접하여 배치된 최외의 광학 보상층으로서의 제3 광학 보상층을 구비하고,

상기 제1 광학 보상층, 상기 제2 광학 보상층, 및 상기 제3 광학 보상층은 모두 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 특성을 나타내며, $Re(450) \geq Re(550)$ 의 관계를 만족하고, $Re(450)$ 및 $Re(550)$ 은 각각 23℃에서의 파장 450nm 및 550nm의 광으로 측정된 면내 위상차를 나타내며,

상기 제1 광학 보상층의 $Re(550)$ 이 230nm~310nm이고, 또한 N_z 계수가 0.1~0.4이며, 상기 편광자의 흡수축과 상기 제1 광학 보상층의 지상축이 이루는 각도가 $90^\circ \pm 10^\circ$ 이고,

상기 제2 광학 보상층의 $Re(550)$ 이 210nm~270nm이고, 또한 N_z 계수가 0.3~0.7이며, 상기 편광자의 흡수축과 상기 제2 광학 보상층의 지상축이 이루는 각도가 $5^\circ \sim 25^\circ$, $65^\circ \sim 85^\circ$, $95^\circ \sim 115^\circ$ 또는 $155^\circ \sim 175^\circ$ 이며,

상기 제3 광학 보상층의 $Re(550)$ 이 80nm~160nm이고, 또한 N_z 계수가 0.3~0.7이며, 상기 편광자의 흡수축과 상기 제3 광학 보상층의 지상축이 이루는 각도가 $5^\circ \sim 25^\circ$, $65^\circ \sim 85^\circ$, $95^\circ \sim 115^\circ$ 또는 $155^\circ \sim 175^\circ$ 인,

광학 보상층 부착 편광판.

청구항 9

편광자와, 상기 편광자에 인접하여 배치된 제1 광학 보상층과, 상기 제1 광학 보상층에 인접하여 배치된 제2 광학 보상층과, 상기 제2 광학 보상층에 인접하여 배치된 최외의 광학 보상층으로서의 제3 광학 보상층을 구비하고,

상기 제1 광학 보상층, 상기 제2 광학 보상층, 및 상기 제3 광학 보상층은 모두 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 특성을 나타내며, $Re(450) \geq Re(550)$ 의 관계를 만족하고, $Re(450)$ 및 $Re(550)$ 은 각각 23℃에서의 파장 450nm 및 550nm의 광으로 측정된 면내 위상차를 나타내며,

상기 제1 광학 보상층의 $Re(550)$ 이 230nm~310nm이고, 또한 N_z 계수가 0.6~0.9이며, 상기 편광자의 흡수축과 상기 제1 광학 보상층의 지상축이 이루는 각도가 $0^\circ \pm 10^\circ$ 이고,

상기 제2 광학 보상층의 $Re(550)$ 이 210nm~270nm이고, 또한 N_z 계수가 0.3~0.7이며, 상기 편광자의 흡수축과 상기 제2 광학 보상층의 지상축이 이루는 각도가 $5^\circ \sim 25^\circ$, $65^\circ \sim 85^\circ$, $95^\circ \sim 115^\circ$ 또는 $155^\circ \sim 175^\circ$ 이며,

상기 제3 광학 보상층의 $Re(550)$ 이 80nm~160nm이고, 또한 N_z 계수가 0.3~0.7이며, 상기 편광자의 흡수축과 상기 제3 광학 보상층의 지상축이 이루는 각도가 $5^\circ \sim 25^\circ$, $65^\circ \sim 85^\circ$, $95^\circ \sim 115^\circ$ 또는 $155^\circ \sim 175^\circ$ 인,

광학 보상층 부착 편광판.

청구항 10

제8항에 기재된 광학 보상층 부착 편광판을 구비하는 유기 EL 패널.

청구항 11

제9항에 기재된 광학 보상층 부착 편광판을 구비하는 유기 EL 패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광학 보상층 부착 편광판 및 이를 이용한 유기 EL(일렉트로 루미네선스) 패널에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 박형 디스플레이의 보급과 함께 유기 EL 패널을 탑재한 디스플레이(유기 EL 표시 장치)가 제안되고 있다. 유기 EL 패널은 반사성이 높은 금속층을 갖기 때문에 외광 반사나 배경의 비침(mirroring) 등의 문제를 일으키기 쉽다. 그래서, 원 편광판을 시인(視認) 측에 설치함으로써 이들의 문제를 방지하는 것이 알려져 있다. 일반적인 원 편광판으로서 위상차 필름(대표적으로는 $\lambda/4$ 판)을 그 지상축(遲相軸)이 편광자의 흡수축에 대하여 약 45° 의 각도를 이루도록 적층한 것이 알려져 있다. 이와 더불어, 반사 방지 특성을 더욱 개선하기 위하여 다양한 광학 특성을 갖는 위상차 필름(광학 보상층)을 적층하는 시도가 이루어지고 있다. 그러나, 종래의 원 편광판은 어느 것도 경사 방향의 반사율이 크다(즉, 경사 방향의 반사 방지 특성이 불충분하다)는 문제가 있다. 또한,

종래의 원 편광판은 양호한 반사 방지 특성이 얻어지는 파장 대역이 좁다는 문제도 있다. 게다가, 종래의 원 편광판은 어느 것도 경사 방향의 색상에 소망하지 않는 색(color)이 있다는 문제도 안고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 제3325560호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기 종래의 과제를 해결하기 위하여 이루어진 것이고, 그 주된 목적은 정면 방향의 우수한 반사 방지 특성을 유지하면서 경사 방향의 반사 방지 특성에도 우수하고, 나아가 그와 같은 우수한 반사 방지 특성이 넓은 파장 대역에 걸쳐서 실현 가능하며, 또한 경사 방향의 색상이 뉴트럴(neutral)인 광학 보상층 부착 편광판을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은 유기 EL 패널에 이용된다. 이 광학 보상층 부착 편광판은 편광자와 제1 광학 보상층과 제2 광학 보상층과 제3 광학 보상층을 구비한다. 이 광학 보상층 부착 편광판에 있어서는, 해당 제1 광학 보상층, 해당 제2 광학 보상층 및 해당 제3 광학 보상층은 어느 것도 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 특성을 나타낸다.

[0006] 일 실시 형태에 있어서는, 상기 제1 광학 보상층, 상기 제2 광학 보상층 및 상기 제3 광학 보상층은 어느 것도 $Re(450) \geq Re(550)$ 의 관계를 만족한다. 여기서, $Re(450)$ 및 $Re(550)$ 은 각각 23℃에서의 파장 450nm 및 550nm의 광으로 측정된 면내 위상차를 나타낸다.

[0007] 일 실시 형태에 있어서는, 상기 제1 광학 보상층의 $Re(550)$ 은 230nm~310nm이고, 및 Nz 계수는 0.1~0.4이며, 상기 편광자의 흡수축과 해당 제1 광학 보상층의 지상축과는 실질적으로 직교하고 있다.

[0008] 일 실시 형태에 있어서는, 상기 제2 광학 보상층의 $Re(550)$ 은 210nm~270nm이고, 및 Nz 계수는 0.3~0.7이며, 상기 편광자의 흡수축과 해당 제2 광학 보상층의 지상축이 이루는 각도는 $5^\circ \sim 25^\circ$, $65^\circ \sim 85^\circ$, $95^\circ \sim 115^\circ$ 또는 $155^\circ \sim 175^\circ$ 이다.

[0009] 일 실시 형태에 있어서는, 상기 제3 광학 보상층의 $Re(550)$ 은 80nm~160nm이고, 및 Nz 계수는 0.3~0.7이며, 상기 편광자의 흡수축과 해당 제3 광학 보상층의 지상축이 이루는 각도는 $5^\circ \sim 25^\circ$, $65^\circ \sim 85^\circ$, $95^\circ \sim 115^\circ$ 또는 $155^\circ \sim 175^\circ$ 이다.

[0010] 본 발명의 다른 국면에 의하면, 유기 EL 패널이 제공된다. 이 유기 EL 패널은 상기의 광학 보상층 부착 편광판을 구비한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 의하면, 광학 보상층 부착 편광판에 있어서, 각각이 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 특성을 나타내는 3개의 광학 보상층을 이용함으로써, 정면 방향의 우수한 반사 방지 특성을 유지하면서 경사 방향의 반사 방지 특성도 우수하고, 나아가 그와 같은 우수한 반사 방지 특성이 넓은 파장 대역에 걸쳐서 실현 가능하며, 또한 경사 방향의 색상이 뉴트럴인 광학 보상층 부착 편광판을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 광학 보상층 부착 편광판의 개략 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 형태에 대하여 설명하지만, 본 발명은 이들의 실시 형태에는 한정되지 않는다.

- [0014] (용어 및 기호의 정의)
- [0015] 본 명세서에서의 용어 및 기호의 정의는 하기와 같다.
- [0016] (1) 굴절률(n_x , n_y , n_z)
- [0017] " n_x "는 면내의 굴절률이 최대가 되는 방향(즉, 지상축 방향)의 굴절률이고, " n_y "는 면내에서 지상축과 직교하는 방향(즉, 진상축進相軸) 방향의 굴절률이며, " n_z "는 두께 방향의 굴절률이다.
- [0018] (2) 면내 위상차(Re)
- [0019] " $Re(\lambda)$ "는 23℃에서의 파장 λ nm의 광으로 측정된 면내 위상차이다. $Re(\lambda)$ 는 층(필름)의 두께를 d (nm)로 하였을 때, 식: $Re = (n_x - n_y) \times d$ 에 의해 구할 수 있다. 예컨대, " $Re(550)$ "은 23℃에서의 파장 550nm의 광으로 측정된 면내 위상차이다.
- [0020] (3) 두께 방향의 위상차(Rth)
- [0021] " $Rth(\lambda)$ "는 23℃에서의 파장 λ nm의 광으로 측정된 두께 방향의 위상차이다. $Rth(\lambda)$ 는 층(필름)의 두께를 d (nm)로 하였을 때, 식: $Rth = (n_x - n_z) \times d$ 에 의해 구할 수 있다. 예컨대, " $Rth(550)$ "은 23℃에서의 파장 550nm의 광으로 측정된 두께 방향의 위상차이다.
- [0022] (4) Nz 계수
- [0023] Nz 계수는 $Nz = Rth/Re$ 에 의해 구할 수 있다.
- [0024] (5) 실질적으로 직교 또는 평행
- [0025] "실질적으로 직교" 및 "대략 직교"라는 표현은 2개의 방향이 이루는 각도가 $90^\circ \pm 10^\circ$ 인 경우를 포함하고, 바람직하게는 $90^\circ \pm 7^\circ$ 이며, 더욱 바람직하게는 $90^\circ \pm 5^\circ$ 이다. "실질적으로 평행" 및 "대략 평행"이라는 표현은 2개의 방향이 이루는 각도가 $0^\circ \pm 10^\circ$ 인 경우를 포함하고, 바람직하게는 $0^\circ \pm 7^\circ$ 이며, 더욱 바람직하게는 $0^\circ \pm 5^\circ$ 이다. 또한, 본 명세서에 있어서 단순히 "직교" 또는 "평행"이라고 할 때에는 실질적으로 직교 또는 실질적으로 평행한 상태를 포함할 수 있는 것으로 한다.
- [0026] A. 광학 보상층 부착 편광판의 전체 구성
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 광학 보상층 부착 편광판의 개략 단면도이다. 본 실시 형태의 광학 보상층 부착 편광판(100)은 편광자(10)와 제1 광학 보상층(30)과 제2 광학 보상층(40)과 제3 광학 보상층(50)을 구비한다. 실용적으로는, 도시에와 같이, 편광자(10)의 제1 광학 보상층(30)과 반대 측에 보호층(20)이 설치될 수 있다. 또한, 광학 보상층 부착 편광판은 편광자(10)와 제1 광학 보상층(30)과의 사이에 다른 보호층(내측 보호층이라고도 칭함)을 구비하여도 된다. 도시에에 있어서는, 내측 보호층은 생략되어 있다. 이 경우, 제1 광학 보상층(30)이 내측 보호층으로서도 기능할 수 있다. 이와 같은 구성이면, 광학 보상층 부착 편광판의 가일층의 박형화가 실현될 수 있다. 또한, 필요에 따라 제3 광학 보상층(50)의 제2 광학 보상층(40)과 반대 측(즉, 제3 광학 보상층(50)의 외측)에 도전층 및 기재를 이 순서대로 설치하여도 된다(어느 것도 도시하지 않음). 기재는 도전층에 밀착 적층되어 있다. 본 명세서에 있어서 "밀착 적층"이란, 2개의 층이 접착층(예컨대, 접착제층, 점착제층)을 개재하지 않고 직접 또한 고착되어 적층되어 있는 것을 말한다. 도전층 및 기재를 대표적으로는 기재와 도전층과의 적층체로서 광학 보상층 부착 편광판(100)에 도입될 수 있다. 도전층 및 기재를 추가 설치함으로써 광학 보상층 부착 편광판(100)은 이너 터치 패널형 입력 표시 장치에 바람직하게 이용될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 실시 형태에 있어서는, 제1 광학 보상층(30), 제2 광학 보상층(40) 및 제3 광학 보상층(50)은 각각 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 특성을 나타낸다. $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 특성을 나타내는 광학 보상층을 3층 이용함으로써 우수한 원 편광 기능에 의한 정면 방향의 우수한 반사 방지 특성을 유지하면서, 경사 방향에서 본 경우의 편광자 흡수축의 외견상의 축 어긋남에 의한 광 누설 등을 방지함으로써 경사 방향에 있어서 우수한 반사 방지 특성을 실현하고, 나아가 이와 같은 우수한 반사 방지 특성의 광대역화를 실현하며, 또한 경사 방향에 있어서 뉴트럴한(즉, 소망하지 않는 색이 없는) 색상을 실현할 수 있다.
- [0029] 제1 광학 보상층(30), 제2 광학 보상층(40) 및 제3 광학 보상층(50)은 각각 대표적으로는 위상차값이 측정 광의 파장에 따라서 작아지는 양(正)의 파장 분산 특성, 또는 위상차값이 측정 광의 파장에 의해서도 거의 변화하지 않는 플랫한 파장 분산 특성을 나타낸다. 이와 같은 구성이면, 각 광학 보상층을 동일한 재료로 형성할 수 있다는 이점을 갖는다. 보다 구체적으로는, 제1 광학 보상층(30), 제2 광학 보상층(40) 및 제3 광학 보상층(50)은

각각 바람직하게는 $\text{Re}(450) \geq \text{Re}(550)$ 의 관계를 만족하고, 보다 바람직하게는 $\text{Re}(550) \geq \text{Re}(650)$ 의 관계를 또한 만족한다. 더욱 바람직하게는, 제1 광학 보상층(30), 제2 광학 보상층(40) 및 제3 광학 보상층(50)은 동일한 파장 분산 특성을 나타낸다. 3개의 광학 보상층이 동일한 파장 분산 특성을 가짐으로써 각 광학 보상층의 재료 선택이 더욱 용이해진다.

[0030] 제1 광학 보상층(30)은 그 면내 위상차 $\text{Re}(550)$ 이 바람직하게는 230nm~310nm이다. 일 실시 형태에 있어서는, 제1 광학 보상층의 Nz 계수는 바람직하게는 0.1~0.4이다. 이 경우, 제1 광학 보상층(30)의 지상축과 편광자(10)의 흡수축은 바람직하게는 실질적으로 직교하고 있다. 다른 실시 형태에 있어서는, 제1 광학 보상층의 Nz 계수는 바람직하게는 0.6~0.9이다. 이 경우, 제1 광학 보상층(30)의 지상축과 편광자(10)의 흡수축과는 바람직하게는 실질적으로 평행이다.

[0031] 일 실시 형태에 있어서는, 제2 광학 보상층(40)은 그 면내 위상차 $\text{Re}(550)$ 이 바람직하게는 210nm~270nm이고, Nz 계수는 바람직하게는 0.3~0.7이다. 일 실시 형태에 있어서는, 제3 광학 보상층(50)은 그 면내 위상차 $\text{Re}(550)$ 이 바람직하게는 80nm~160nm이고, Nz 계수는 바람직하게는 0.3~0.7이다.

[0032] 일 실시 형태에 있어서는, 제2 광학 보상층(40)의 지상축과 편광자(10)의 흡수축이 이루는 각도는 바람직하게는 $65^\circ \sim 85^\circ$ 또는 $155^\circ \sim 175^\circ$ 이다. 이 경우, 제3 광학 보상층(50)의 지상축과 편광자(10)의 흡수축이 이루는 각도는 바람직하게는 $5^\circ \sim 25^\circ$ 또는 $95^\circ \sim 115^\circ$ 이다. 다른 실시 형태에 있어서는, 제2 광학 보상층(40)의 지상축과 편광자(10)의 흡수축이 이루는 각도는 바람직하게는 $5^\circ \sim 25^\circ$ 또는 $95^\circ \sim 115^\circ$ 이다. 이 경우, 제3 광학 보상층(50)의 지상축과 편광자(10)의 흡수축이 이루는 각도는 바람직하게는 $65^\circ \sim 85^\circ$ 또는 $155^\circ \sim 175^\circ$ 이다.

[0033] 제1 광학 보상층부터 제3 광학 보상층이 각각 상기와 같은 면내 위상차 및 Nz 계수를 갖는 경우, 편광자의 흡수축 방향을 0° 로 하였을 때의 각 광학 보상층의 특히 바람직한 지상축 방향은 이하와 같다: 편광자(0°)/제1 광학 보상층(90°)/제2 광학 보상층(75°)/제3 광학 보상층(15°); 편광자(0°)/제1 광학 보상층(90°)/제2 광학 보상층(15°)/제3 광학 보상층(75°); 편광자(0°)/제1 광학 보상층(90°)/제2 광학 보상층(165°)/제3 광학 보상층(105°); 또는 편광자(0°)/제1 광학 보상층(90°)/제2 광학 보상층(105°)/제3 광학 보상층(165°).

[0034] 도시에에서는 편광자(10) 측으로부터 순서대로 제1 광학 보상층(30), 제2 광학 보상층(40) 및 제3 광학 보상층(50)이 배치되어 있다.

[0035] 이하, 광학 보상층 부착 편광판을 구성하는 각 층 및 광학 필름에 대하여 상세하게 설명한다.

[0036] A-1. 편광자

[0037] 편광자(10)로서는 임의의 적절한 편광자가 채용될 수 있다. 예컨대, 편광자를 형성하는 수지 필름은 단층의 수지 필름이어도 되고, 2층 이상의 적층체이어도 된다.

[0038] 단층의 수지 필름으로 구성되는 편광자의 구체예로서는, 폴리비닐알코올(PVA)계 필름, 부분 포말화 PVA계 필름, 에틸렌·비닐아세테이트 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에 요오드나 이색성(二色性) 염료 등의 이색성 물질에 의한 염색 처리 및 연신 처리가 실시된 것, PVA의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 바람직하게는 광학 특성이 우수한 점에서, PVA계 필름을 요오드로 염색하고, 1축 연신하여 얻어진 편광자가 이용된다.

[0039] 상기 요오드에 의한 염색은, 예컨대 PVA계 필름을 요오드 수용액에 침지함으로써 이루어진다. 상기 1축 연신의 연신 배율은 바람직하게는 3~7배이다. 연신은 염색 처리 후에 이루어져도 되고, 염색하면서 이루어져도 된다. 또한, 연신하고 나서 염색하여도 된다. 필요에 따라 PVA계 필름에 팽윤 처리, 가교 처리, 세정 처리, 건조 처리 등이 실시된다. 예컨대, 염색 전에 PVA계 필름을 물에 침지하여 수세함으로써 PVA계 필름 표면의 오염이나 블로킹 방지제를 세정할 수 있을 뿐만 아니라, PVA계 필름을 팽윤시켜 염색 얼룩 등을 방지할 수 있다.

[0040] 적층체를 이용하여 얻어지는 편광자의 구체예로서는, 수지 기재와 당해 수지 기재에 적층된 PVA계 수지층(PVA계 수지 필름)과의 적층체, 또는 수지 기재와 당해 수지 기재에 도포 형성된 PVA계 수지층과의 적층체를 이용하여 얻어지는 편광자를 들 수 있다. 수지 기재와 당해 수지 기재에 도포 형성된 PVA계 수지층과의 적층체를 이용하여 얻어지는 편광자는, 예컨대 PVA계 수지 용액을 수지 기재에 도포하고, 건조시켜 수지 기재상에 PVA계 수지층을 형성하여 수지 기재와 PVA계 수지층과의 적층체를 얻는 것; 당해 적층체를 연신 및 염색하여 PVA계 수지층을 편광자로 하는 것;에 의해 제작될 수 있다. 본 실시 형태에 있어서는, 연신은 대표적으로는 적층체를 봉산 수용액 중에 침지시켜 연신하는 것을 포함한다. 또한, 연신은 필요에 따라서 봉산 수용액 중에서의 연신 전에 적층

체를 고온(예컨대, 95℃ 이상)에서 공중 연신하는 것을 추가로 포함할 수 있다. 얻어진 수지 기재/편광자의 적층체는 그대로 이용하여도 되고(즉, 수지 기재를 편광자의 보호층으로 하여도 되고), 수지 기재/편광자의 적층체로부터 수지 기재를 박리하고, 당해 박리면에 목적에 따른 임의의 적절한 보호층을 적층하여 이용하여도 된다. 이와 같은 편광자의 제조 방법의 상세는, 예컨대 일본 공개특허공보 제2012-73580호에 기재되어 있다. 당해 공보는 그 전체의 기재가 본 명세서에 참고로서 인용된다.

[0041] 편광자의 두께는 바람직하게는 25 μm 이하이고, 보다 바람직하게는 1 μm ~12 μm 이며, 더욱 바람직하게는 3 μm ~12 μm 이고, 특히 바람직하게는 3 μm ~8 μm 이다. 편광자의 두께가 이와 같은 범위이면, 가열 시의 쥔을 양호하게 억제할 수 있고, 및 양호한 가열 시의 외관 내구성이 얻어진다.

[0042] 편광자는, 바람직하게는 파장 380nm~780nm 중 어느 파장에서 흡수 이색성을 나타낸다. 편광자의 단체(單體) 투과율은 바람직하게는 42.0%~46.0%이며, 보다 바람직하게는 44.5%~46.0%이다. 편광자의 편광도는 바람직하게는 97.0% 이상이고, 보다 바람직하게는 99.0% 이상이며, 더욱 바람직하게는 99.9% 이상이다.

[0043] A-2. 제1 광학 보상층

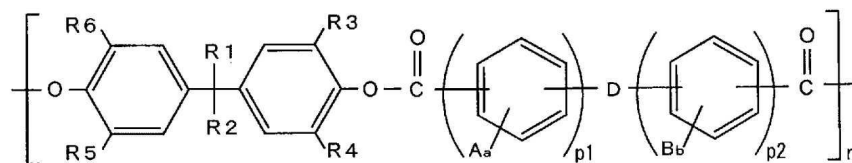
[0044] 제1 광학 보상층(30)은 상술한 바와 같이 굴절률 특성이 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 나타낸다. 제1 광학 보상층의 면내 위상차 $\text{Re}(550)$ 은 바람직하게는 230nm~310nm이고, 보다 바람직하게는 240nm~300nm이며, 더욱 바람직하게는 260nm~280nm이다. 제1 광학 보상층의 면내 위상차가 이와 같은 범위이면, 제1 광학 보상층의 지상축을 편광자의 흡수축에 대하여 실질적으로 직교하게 함으로써 편광자 흡수축의 외견상의 축 어긋남에 기인하는 경사 방향의 반사 방지 기능의 저하를 방지할 수 있다.

[0045] 제1 광학 보상층의 N_z 계수는 일 실시 형태에 있어서는, 바람직하게는 0.1~0.4이고, 보다 바람직하게는 0.2~0.3이며, 더욱 바람직하게는 0.23~0.27이다. N_z 계수가 이와 같은 범위이면, 제1 광학 보상층의 지상축과 편광자의 흡수축을 실질적으로 직교하게 함으로써 상기의 면내 위상차의 효과와 더불어, 보다 우수한 경사 방향의 반사 방지 특성을 달성할 수 있다. 제1 광학 보상층의 N_z 계수는 다른 실시 형태에 있어서는, 바람직하게는 0.6~0.9이고, 보다 바람직하게는 0.7~0.8이며, 더욱 바람직하게는 0.73~0.77이다. N_z 계수가 이와 같은 범위이면, 제1 광학 보상층의 지상축과 편광자의 흡수축을 실질적으로 평행하게 함으로써 동일한 효과가 달성될 수 있다.

[0046] 제1 광학 보상층은 상기와 같이, 바람직하게는 위상차값이 특정 광의 파장에 따라서 작아지는 양의 파장 분산 특성 또는 위상차값이 특정 광의 파장에 의해서도 거의 변화하지 않는 플랫한 파장 분산 특성을 나타낸다. 제1 광학 보상층이 이와 같은 파장 분산 특성을 나타냄으로써, 다른 광학 보상층과의 적층 구성에 의하여 광대역화가 가능하게 된다. 구체적으로는, 제1 광학 보상층은 바람직하게는 $\text{Re}(450) \geq \text{Re}(550)$ 의 관계를 만족한다. $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ 은 바람직하게는 1.00~1.20이고, 보다 바람직하게는 1.00~1.15이다. 또한, 제1 광학 보상층은 바람직하게는 $\text{Re}(550) \geq \text{Re}(650)$ 의 관계를 만족한다. $\text{Re}(550)/\text{Re}(650)$ 은 바람직하게는 1.00~1.11이고, 보다 바람직하게는 1.00~1.08이다.

[0047] 제1 광학 보상층은 대표적으로는 상기 특성을 실현할 수 있는 임의의 적절한 수지로 형성된 위상차 필름이다. 이 위상차 필름을 형성하는 수지로서는, 예컨대 폴리아릴레이트, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리아릴에테르케톤, 폴리 아미드이미드, 폴리에스테르이미드, 폴리비닐알코올, 폴리푸마르산에스테르, 폴리에테르설폰, 폴리설폰, 노보넨 수지, 폴리카보네이트 수지, 셀룰로오스 수지 및 폴리우레탄을 들 수 있다. 이들의 수지는 단독으로 이용하여도 되고 조합하여 이용하여도 된다. 바람직하게는, 폴리아릴레이트 또는 폴리카보네이트 수지이며, 보다 바람직하게는 폴리카보네이트 수지 또는 하기 식(I)으로 표시되는 폴리아릴레이트이다.

[0048] [식 I]



... (I)

[0049]

- [0050] 식(I)에 있어서, A 및 B는 각각 치환기를 나타내고, 할로젠 원자, 탄소 원자수 1~6의 알킬기, 치환 또는 무치환의 아릴기이며, A 및 B는 동일하여도, 상이하여도 된다. a 및 b는 대응하는 A 및 B의 치환 개수를 나타내고, 각각 1~4의 정수이다. D는 공유 결합, CH_2 기, $\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 기, $\text{C}(\text{CZ}_3)_2$ 기(여기서, Z는 할로젠 원자임), CO기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $\text{Si}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$ 기, $\text{N}(\text{CH}_3)$ 기이다. R1은 탄소 원자수 1~10의 직쇄 또는 분기의 알킬기, 치환 또는 무치환의 아릴기이다. R2는 탄소 원자수 2~10의 직쇄 또는 분기의 알킬기, 치환 또는 무치환의 아릴기이다. R3, R4, R5 및 R6은 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소 원자수 1~4의 직쇄 또는 분기의 알킬기이고, R3, R4, R5 및 R6은 동일하여도, 상이하여도 된다. p1은 0~3의 정수이고, p2는 1~3의 정수이며, n은 2 이상의 정수이다.
- [0051] 제1 광학 보상층은, 예컨대 상기 수지를 임의의 적절한 용매에 용해 또는 분산한 도포액을 수축성 필름에 도포하여 도막을 형성하고, 당해 도막을 수축시킴으로써 형성될 수 있다. 대표적으로는, 도막의 수축은 수축성 필름과 도막과의 적층체를 가열하여 수축성 필름을 수축시키고, 이와 같은 수축성 필름의 수축에 의해 도막을 수축시킨다. 도막의 수축률은 바람직하게는 0.50~0.99이고, 보다 바람직하게는 0.60~0.98이며, 더욱 바람직하게는 0.70~0.95이다. 가열 온도는 바람직하게는 130°C ~ 170°C 이고, 보다 바람직하게는 150°C ~ 160°C 이다. 일 실시 형태에 있어서는, 도막을 수축시킬 때에 당해 수축 방향과 직교하는 방향으로 적층체를 연신하여도 된다. 이 경우, 적층체의 연신 배율은 바람직하게는 1.01배~3.0배이고, 보다 바람직하게는 1.05배~2.0배이며, 더욱 바람직하게는 1.10배~1.50배이다. 수축성 필름을 구성하는 재료의 구체예로서는, 폴리올레핀, 폴리에스테르, 아크릴 수지, 폴리아미드, 폴리카보네이트, 노보넨 수지, 폴리스티렌, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리덴, 셀룰로오스 수지, 폴리에테르설폰, 폴리설폰, 폴리이미드, 폴리아크릴, 아세테이트 수지, 폴리아릴레이트, 폴리비닐알코올, 액정 폴리머를 들 수 있다. 이들은 단독으로 이용하여도 되고 조합하여 이용하여도 된다. 수축성 필름은 바람직하게는 이들의 재료로 형성되는 연신 필름이다. 또는, 제1 광학 보상층은 상기 수지로 형성된 필름의 편면 또는 양면에 예컨대 아크릴계 점착제를 이용하여 수축성 필름을 접합(貼合)한 후, 적층체를 가열하여 당해 적층체를 수축시킴으로써 형성될 수 있다.
- [0052] 제1 광학 보상층의 두께는 바람직하게는 $10\mu\text{m}$ ~ $150\mu\text{m}$ 이고, 보다 바람직하게는 $10\mu\text{m}$ ~ $50\mu\text{m}$ 이며, 더욱 바람직하게는 $10\mu\text{m}$ ~ $30\mu\text{m}$ 이다. 이와 같은 두께이면, 상기 소망하는 면내 위상차 및 Nz 계수를 얻을 수 있다.
- [0053] A-3. 제2 광학 보상층
- [0054] 제2 광학 보상층(40)은 상기와 같이 굴절률 특성이 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 나타낸다. 일 실시 형태에 있어서는, 제2 광학 보상층(40)의 지상축과 편광자(10)의 흡수축이 이루는 각도는 상기와 같이 바람직하게는 65° ~ 85° 이고, 보다 바람직하게는 70° ~ 80° 이며, 더욱 바람직하게는 73° ~ 77° 이고, 특히 바람직하게는 약 75° 이다. 본 실시 형태의 다른 예에 있어서는, 당해 각도는 상기와 같이 바람직하게는 155° ~ 175° 이고, 보다 바람직하게는 160° ~ 170° 이며, 더욱 바람직하게는 163° ~ 167° 이고, 특히 바람직하게는 약 165° 이다. 다른 실시 형태에 있어서는, 제2 광학 보상층(40)의 지상축과 편광자(10)의 흡수축이 이루는 각도는 상기와 같이 바람직하게는 5° ~ 25° 이고, 보다 바람직하게는 10° ~ 20° 이며, 더욱 바람직하게는 13° ~ 17° 이고, 특히 바람직하게는 약 15° 이다. 본 실시 형태의 다른 예에 있어서는, 당해 각도는 상기와 같이 바람직하게는 95° ~ 115° 이고, 보다 바람직하게는 100° ~ 110° 이며, 더욱 바람직하게는 103° ~ 107° 이고, 특히 바람직하게는 약 105° 이다. 당해 각도를 이와 같은 범위로 설정함으로써, 제2 광학 보상층의 면내 위상차 및 Nz 계수에 의한 효과와의 상승적인 효과에 의해 보다 우수한 경사 방향의 반사 방지 특성을 달성할 수 있다.
- [0055] 제2 광학 보상층의 면내 위상차 $\text{Re}(550)$ 은 바람직하게는 210nm ~ 270nm 이고, 보다 바람직하게는 220nm ~ 260nm 이며, 더욱 바람직하게는 230nm ~ 250nm 이다. 제2 광학 보상층의 면내 위상차를 소위 $\lambda/2$ 판보다도 작게 설정함으로써 양의 파장 분산 특성을 나타내는 재료를 이용하여도 반사 색상의 뉴트럴화가 가능하게 될 수 있다.
- [0056] 제2 광학 보상층의 Nz 계수는 바람직하게는 0.3~0.7이고, 보다 바람직하게는 0.4~0.6이며, 더욱 바람직하게는 0.45~0.55이고, 특히 바람직하게는 약 0.5이다. 제2 광학 보상층의 Nz 계수가 이와 같은 범위이면, 제2 광학 보상층의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도를 상기와 같이 예컨대 65° ~ 85° (특히, 75° 근방) 또는 155° ~ 175° (특히, 165° 근방)로 함으로써, 상기의 면내 위상차의 효과와 더불어 보다 우수한 경사 방향의 반사 방지 특성을 달성할 수 있다.
- [0057] 제2 광학 보상층은, 상기와 같이 바람직하게는 위상차값이 특정 광의 파장에 따라서 작아지는 양의 파장 분산 특성 또는 위상차값이 특정 광의 파장에 의해서도 거의 변화하지 않는 플랫한 파장 분산 특성을 나타낸다. 제2 광학 보상층이 이와 같은 파장 분산 특성을 나타냄으로써 다른 광학 보상층과의 적층 구성에 의하여 광대역화가

가능하게 된다. 구체적으로는, 제2 광학 보상층은 바람직하게는 $\text{Re}(450) \geq \text{Re}(550)$ 의 관계를 만족한다. $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ 은 바람직하게는 1.00~1.20이고, 보다 바람직하게는 1.00~1.15이다. 또한, 제2 광학 보상층은 바람직하게는 $\text{Re}(550) \geq \text{Re}(650)$ 의 관계를 만족한다. $\text{Re}(550)/\text{Re}(650)$ 은 바람직하게는 1.00~1.11이고, 보다 바람직하게는 1.00~1.08이다.

[0058] 제2 광학 보상층의 두께는 바람직하게는 $10\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ 이고, 보다 바람직하게는 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 이며, 더욱 바람직하게는 $10\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 이다. 이와 같은 두께이면, 상기 소망하는 면내 위상차 및 Nz 계수를 얻을 수 있다.

[0059] 제2 광학 보상층의 구성 재료 및 형성 방법에 대해서는 제1 광학 보상층에 관해서 상기 A-2항에서 설명한 바와 같다.

[0060] A-4. 제3 광학 보상층

[0061] 제3 광학 보상층(50)은 상기와 같이, 굴절률 특성이 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 나타낸다. 일 실시 형태에 있어서는, 제3 광학 보상층(50)의 지상축과 편광자(10)의 흡수축이 이루는 각도는 상기와 같이, 바람직하게는 $5^\circ \sim 25^\circ$ 이고, 보다 바람직하게는 $10^\circ \sim 20^\circ$ 이며, 더욱 바람직하게는 $13^\circ \sim 17^\circ$ 이고, 특히 바람직하게는 약 15° 이다. 본 실시 형태의 다른 예에 있어서는, 당해 각도는 상기와 같이 바람직하게는 $95^\circ \sim 115^\circ$ 이고, 보다 바람직하게는 $100^\circ \sim 110^\circ$ 이며, 더욱 바람직하게는 $103^\circ \sim 107^\circ$ 이고, 특히 바람직하게는 약 105° 이다. 다른 실시 형태에 있어서는, 제3 광학 보상층(50)의 지상축과 편광자(10)의 흡수축이 이루는 각도는 상기와 같이, 바람직하게는 $65^\circ \sim 85^\circ$ 이고, 보다 바람직하게는 $70^\circ \sim 80^\circ$ 이며, 더욱 바람직하게는 $73^\circ \sim 77^\circ$ 이고, 특히 바람직하게는 약 75° 이다. 본 실시 형태의 다른 예에 있어서는, 당해 각도는 상기와 같이 바람직하게는 $155^\circ \sim 175^\circ$ 이고, 보다 바람직하게는 $160^\circ \sim 170^\circ$ 이며, 더욱 바람직하게는 $163^\circ \sim 167^\circ$ 이고, 특히 바람직하게는 약 165° 이다. 당해 각도를 이와 같은 범위로 설정함으로써, 제3 광학 보상층의 면내 위상차 및 Nz 계수에 의한 효과와의 상승적인 효과에 의해 보다 우수한 경사 방향의 반사 방지 특성을 달성할 수 있다.

[0062] 제3 광학 보상층의 면내 위상차 $\text{Re}(550)$ 은 바람직하게는 $80\text{nm} \sim 160\text{nm}$ 이고, 보다 바람직하게는 $100\text{nm} \sim 140\text{nm}$ 이며, 더욱 바람직하게는 $110\text{nm} \sim 130\text{nm}$ 이다. 제3 광학 보상층의 면내 위상차를 소위 $\lambda/4$ 판보다도 작게 설정함으로써, 양의 파장 분산 특성을 나타내는 재료를 이용하여도 반사 색상의 뉴트럴화가 가능하게 될 수 있다.

[0063] 제3 광학 보상층의 Nz 계수는 바람직하게는 0.3~0.7이고, 보다 바람직하게는 0.4~0.6이며, 더욱 바람직하게는 0.45~0.55이고, 특히 바람직하게는 약 0.5이다. 제3 광학 보상층의 Nz 계수가 이와 같은 범위이면, 제3 광학 보상층의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도를 상기와 같이 예컨대 $5^\circ \sim 25^\circ$ (특히, 15° 근방) 또는 $95^\circ \sim 115^\circ$ (특히, 105° 근방)로 함으로써 상기의 면내 위상차의 효과와 더불어 보다 우수한 경사 방향의 반사 방지 특성을 달성할 수 있다.

[0064] 제3 광학 보상층은 상기와 같이 바람직하게는, 위상차값이 측정 광의 파장에 따라서 작아지는 양의 파장 분산 특성 또는 위상차값이 측정 광의 파장에 의해서도 거의 변화하지 않는 플랫한 파장 분산 특성을 나타낸다. 제3 광학 보상층이 이와 같은 파장 분산 특성을 나타냄으로써 다른 광학 보상층의 적층 구성에 의하여 광대역화가 가능하게 된다. 구체적으로는, 제3 광학 보상층은 바람직하게는 $\text{Re}(450) \geq \text{Re}(550)$ 의 관계를 만족한다. $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ 은 바람직하게는 1.00~1.20이고, 보다 바람직하게는 1.00~1.15이다. 또한, 제3 광학 보상층은 바람직하게는 $\text{Re}(550) \geq \text{Re}(650)$ 의 관계를 만족한다. $\text{Re}(550)/\text{Re}(650)$ 은 바람직하게는 1.00~1.11이고, 보다 바람직하게는 1.00~1.08이다.

[0065] 제3 광학 보상층의 두께는 바람직하게는 $5\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ 이고, 보다 바람직하게는 $5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 이며, 더욱 바람직하게는 $5\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 이다. 이와 같은 두께이면, 상기 소망하는 면내 위상차 및 Nz 계수를 얻을 수 있다.

[0066] 제3 광학 보상층의 구성 재료 및 형성 방법에 대해서는 제1 광학 보상층에 관하여 상기 A-2항에서 설명한 바와 같다.

[0067] A-5. 보호층

[0068] 보호층(20)은 편광자의 보호층으로서 사용할 수 있는 임의의 적절한 필름으로 형성된다. 당해 필름의 주성분이 되는 재료의 구체예로서는, 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 등의 셀룰로오스계 수지나 폴리에스테르계, 폴리비닐알코올계, 폴리카보네이트계, 폴리이미드계, 폴리이미드계, 폴리에테르설폰계, 폴리설폰계, 폴리스티렌계, 폴리노보넨계, 폴리올레핀계, (메트)아크릴계, 아세테이트계 등의 투명 수지 등을 들 수 있다. 또한, (메트)아크릴계, 우레탄계, (메트)아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열 경화형 수지 또는 자외선 경화형 수지 등도 들

수 있다. 그밖에도 예컨대, 실록산계 폴리머 등의 유리질계 폴리머도 들 수 있다. 또한, 일본 공개특허공보 제 2001-343529호(W001/37007)에 기재된 폴리머 필름도 사용할 수 있다. 이 필름의 재료로서는, 예컨대 측쇄에 치환 또는 비치환의 이미드기를 갖는 열가소성 수지와 측쇄에 치환 또는 비치환의 페닐기 및 니트릴기를 갖는 열가소성 수지를 함유하는 수지 조성물을 사용할 수 있고, 예컨대 이소부텐과 N-메틸말레이미드로 이루어지는 교대 공중합체와 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체를 갖는 수지 조성물을 들 수 있다. 당해 폴리머 필름은, 예컨대 상기 수지 조성물의 압출 성형물일 수 있다.

[0069] 보호층(20)에는 필요에 따라 하드 코트 처리, 반사 방지 처리, 스티킹 방지 처리, 안티글레어 처리 등의 표면 처리가 실시되어 있어도 된다. 또한/또는, 보호층(20)에는 필요에 따라 편광 선글라스를 개재하여 시인하는 경우의 시인성을 개선하는 처리(대표적으로는 (타)원 편광 기능을 부여하는 것, 초고위상차를 부여하는 것)가 실시되어 있어도 된다. 이와 같은 처리를 실시함으로써 편광 선글라스 등의 편광 렌즈를 개재하여 표시 화면을 시인한 경우에도 우수한 시인성을 실현할 수 있다. 따라서, 광학 보상층 부착 편광판은 옥외에서 이용될 수 있는 화상 표시 장치에도 바람직하게 적용될 수 있다.

[0070] 보호층(20)의 두께는 대표적으로는 5mm 이하이고, 바람직하게는 1mm 이하, 보다 바람직하게는 1 μ m~500 μ m, 더욱 바람직하게는 5 μ m~150 μ m이다. 또한 표면 처리가 실시되어 있는 경우, 보호층의 두께는 표면 처리층의 두께를 포함한 두께이다.

[0071] 편광자(10)와 제1 광학 보상층(30)과의 사이에 내측 보호층이 설치되는 경우, 당해 내측 보호층은 광학적으로 등방성인 것이 바람직하다. 본 명세서에 있어서 "광학적으로 등방성인"이란 면내 위상차 Re(550)이 0nm~10nm이고, 두께 방향의 위상차 Rth(550)이 -10nm~+10nm인 것을 말한다. 내측 보호층은 광학적으로 등방성인 한, 임의의 적절한 재료로 구성될 수 있다. 당해 재료는 예컨대, 보호층(20)에 관하여 상기한 재료에서 적절하게 선택될 수 있다.

[0072] 내측 보호층의 두께는 바람직하게는 5 μ m~200 μ m, 보다 바람직하게는 10 μ m~100 μ m, 더욱 바람직하게는 15 μ m~95 μ m이다.

[0073] A-6. 도전층 또는 기재 부착 도전층

[0074] 도전층은 임의의 적절한 성막 방법(예컨대, 진공 증착법, 스퍼터링법, CVD법, 이온 도금법, 스프레이법 등)에 의해, 임의의 적절한 기재상에 금속 산화물막을 성막하여 형성될 수 있다. 성막 후, 필요에 따라 가열 처리(예컨대, 100℃~200℃)를 수행하여도 된다. 가열 처리를 수행함으로써 비정질막이 결정화될 수 있다. 금속 산화물로서는, 예컨대 산화 인듐, 산화 주석, 산화 아연, 인듐-주석 복합 산화물, 주석-안티몬 복합 산화물, 아연-알루미늄 복합 산화물, 인듐-아연 복합 산화물을 들 수 있다. 인듐 산화물에는 2가 금속 이온 또는 4가 금속 이온이 도핑되어 있어도 된다. 바람직하게는 인듐계 복합 산화물이고, 보다 바람직하게는 인듐-주석 복합 산화물(ITO)이다. 인듐계 복합 산화물은 가시광 영역(380nm~780nm)에서 높은 투과율(예컨대, 80% 이상)을 가지며, 또한 단위 면적당의 표면 저항값이 낮다는 특징을 가지고 있다.

[0075] 도전층이 금속 산화물을 포함하는 경우, 해당 도전층의 두께는 바람직하게는 50nm 이하이고, 보다 바람직하게는 35nm 이하이다. 도전층의 두께의 하한은 바람직하게는 10nm이다.

[0076] 도전층의 표면 저항값은 바람직하게는 300 Ω /□ 이하이고, 보다 바람직하게는 150 Ω /□ 이하이며, 더욱 바람직하게는 100 Ω /□ 이하이다.

[0077] 도전층은 상기 기재로부터 제3 광학 보상층에 전사되어 도전층 단독으로 광학 보상층 부착 편광판의 구성층으로 되어도 되고, 기재와의 적층체(기재 부착 도전층)로서 제3 광학 보상층에 적층되어도 된다. 대표적으로는 상기 와 같이, 도전층 및 기재는 기재 부착 도전층으로서 광학 보상층 부착 편광판에 도입될 수 있다.

[0078] 기재를 구성하는 재료로서는 임의의 적절한 수지를 들 수 있다. 바람직하게는 투명성이 우수한 수지이다. 구체적으로는, 환상 올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 셀룰로오스계 수지, 폴리에스테르계 수지, 아크릴계 수지를 들 수 있다.

[0079] 바람직하게는, 상기 기재는 광학적으로 등방성이고, 따라서 도전층은 등방성 기재 부착 도전층으로서 광학 보상층 부착 편광판에 이용될 수 있다. 광학적으로 등방성의 기재(등방성 기재)를 구성하는 재료로서는, 예컨대 노보넨계 수지나 올레핀계 수지 등의 공역계를 갖지 않는 수지를 주골격으로 하고 있는 재료, 락톤환이나 글루타르이미드환 등의 환상 구조를 아크릴계 수지의 주쇄 중에 갖는 재료 등을 들 수 있다. 이와 같은 재료를 이용하면, 등방성 기재를 형성하였을 때에 분자쇄의 배향에 따른 위상차의 발현을 작게 억제할 수 있다.

- [0080] 기재의 두께는 바람직하게는 $10\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 60\mu\text{m}$ 이다.
- [0081] A-7. 기타
- [0082] 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판을 구성하는 각 층의 적층에는 임의의 적절한 점착제층 또는 접착제층이 이용된다. 점착제층은 대표적으로는 아크릴계 점착제로 형성된다. 점착제층은 대표적으로는 폴리비닐알코올계 점착제로 형성된다.
- [0083] 도시하지 않지만, 광학 보상층 부착 편광판(100)의 제3 광학 보상층(50) 측에는 점착제층이 설치되어 있어도 된다. 점착제층이 미리 설치되어 있음으로써 다른 광학 부재(예컨대, 유기 EL 셀)에 용이하게 접합할 수 있다. 또한, 이 점착제층의 표면에는 사용에 제공될 때까지 박리 필름이 접합되어 있는 것이 바람직하다.
- [0084] B. 유기 EL 패널
- [0085] 본 발명의 유기 EL 패널은 유기 EL 셀과 해당 유기 EL 셀의 시인 측에 상기 A항에 기재된 광학 보상층 부착 편광판을 구비한다. 광학 보상층 부착 편광판은 제3 광학 보상층이 유기 EL 셀 측이 되도록(편광자가 시인 측이 되도록) 적층되어 있다.
- [0086] 실시예
- [0087] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 특성의 측정 방법은 이하와 같다.
- [0088] (1) 두께
- [0089] 다이얼게이지(PEACOCK사 제조, 제품명 "DG-205", 다이얼게이지 스탠드(제품명 "pds-2"))를 이용하여 측정하였다.
- [0090] (2) 위상차
- [0091] 각 광학 보상층으로부터 $50\text{mm} \times 50\text{mm}$ 의 샘플을 절취하여 측정 샘플로 하고, Axometrics사 제조의 Axoscan를 이용하여 측정하였다. 측정 파장은 450nm , 550nm , 측정 온도는 23°C 이었다.
- [0092] 또한, 아타고사 제조의 아베 굴절률계를 이용하여 평균 굴절률을 측정하고, 얻어진 위상차값으로부터 굴절률 n_x , n_y , n_z 를 산출하였다.
- [0093] (3) 경사 방향의 반사 특성
- [0094] 실시예 및 비교예에서 얻어진 광학 보상층 부착 편광판의 특성을 이용하여 시뮬레이션을 하였다. 정면 방향(각각 0°) 및 경사 방향(각각 60°)에 대하여 평가하였다. 시뮬레이션에는 신테크사 제조 "LCD MASTER Ver.6.08 4"를 이용하였다. LCD Master의 확장 기능을 사용하여 반사 특성의 시뮬레이션을 수행하였다. 보다 상세하게는, 정면 반사 강도, 정면 반사 색상, 경사 반사 강도 및 경사 색상의 평가를 수행하였다. 경사 반사 강도는 각각 60° , 방위각 45° , 135° , 225° 및 315° 의 4점의 평균값을 평가하였다. 정면 반사 색상은 뉴트럴 포인트로부터의 $\Delta u'v'$ (뉴트럴), 경사 색상은 각각 60° , 방위각 $0^\circ \sim 360^\circ$ 에서의 색상 변화 $\Delta u'v'$ 를 평가하였다.
- [0095] [실시예 1]
- [0096] (i) 제1 광학 보상층의 제작
- [0097] (i-1) 폴리아릴레이트의 합성
- [0098] 교반 장치를 구비한 반응 용기 중에서, 2,2-비스(4-히드록시페닐)-4-메틸펜탄 27.0kg 및 테트라부틸암모늄클로라이드 0.8kg을 수산화나트륨 용액 250L에 용해시켰다. 이 용액에 테레프탈산 클로라이드 13.5kg과 이소프탈산 클로라이드 6.30kg을 300L의 톨루엔에 용해시킨 용액을 교반하면서 한번에 첨가하고, 실온에서 90분간 교반하여 중축합 용액으로 하였다. 그 후, 상기 중축합 용액을 정지(靜置) 분리하여 폴리아릴레이트를 포함한 톨루엔 용액을 분리하였다. 이어서, 상기 분리액을 아세트산수(aqueous acetic acid)물로 세정하고, 추가로 이온 교환수로 세정한 후, 메탄올에 투입하여 폴리아릴레이트를 석출시켰다. 석출한 폴리아릴레이트를 여과하고, 감압하에서 건조시킴으로써 백색의 폴리아릴레이트 34.1kg(수율 92%)을 얻었다. 상기 폴리아릴레이트의 상기 복굴절률(Δn_{xz})은 0.012이었다.
- [0099] (i-2) 위상차층의 제작

- [0100] 상기에서 얻어진 폴리아릴레이트 10kg을 톨루엔 73kg에 용해시켜 도공액을 조제하였다. 그 후, 당해 도공액을 수축성 필름(세로 1축 연신 폴리프로필렌 필름, 도쿄 잉크(주) 제조, 상품명 "노블렌")상에 직접 도공하고, 그 도막을 건조 온도 60℃에서 5분간, 80℃에서 5분간 건조시켜 수축성 필름/복굴절층의 적층체를 형성하였다. 얻어진 적층체를 동시 2축 연신기를 이용하여 연신 온도 155℃에서 MD 방향으로 수축 배율 0.70, TD 방향으로 1.15배 연신함으로써 수축성 필름 위에 위상차 필름을 형성하였다. 이어서, 당해 위상차 필름을 수축성 필름으로부터 박리하였다. 위상차 필름의 두께는 15.0 μ m, Re(550)=272nm, Nz=0.25이었다. 이 위상차 필름을 제1 광학 보상층으로 하였다.
- [0101] (ii) 제2 광학 보상층의 제작
- [0102] 상기(i-1)에서 얻은 폴리아릴레이트 10kg을 톨루엔 73kg에 용해시켜 도공액을 조제하였다. 그 후, 당해 도공액을 수축성 필름(세로 1축 연신 폴리프로필렌 필름, 도쿄 잉크(주) 제조, 상품명 "노블렌")상에 직접 도공하고, 그 도막을 건조 온도 60℃에서 5분간, 80℃에서 5분간 건조시켜 수축성 필름/복굴절층의 적층체를 형성하였다. 얻어진 적층체를 동시 이축 연신기를 이용하여 연신 온도 155℃에서 MD 방향으로 수축배율 0.80, TD 방향으로 1.17배 연신함으로써 수축성 필름상에 위상차 필름을 형성하였다. 이어서, 당해 위상차 필름을 수축성 필름으로부터 박리하였다. 위상차 필름의 두께는 17 μ m, Re(550)=240 nm, Nz=0.50이었다. 이 위상차 필름을 제2 광학 보상층으로 하였다.
- [0103] (iii) 제3 광학 보상층의 제작
- [0104] 상기(i-1)에서 얻은 폴리아릴레이트 10kg을 톨루엔 73kg에 용해시켜 도공액을 조제하였다. 그 후, 당해 도공액을 수축성 필름(세로 1축 연신 폴리프로필렌 필름, 도쿄 잉크(주) 제조, 상품명 "노블렌")상에 직접 도공하고, 그 도막을 건조 온도 60℃에서 5분간, 80℃에서 5분간 건조시켜 수축성 필름/복굴절층의 적층체를 형성하였다. 얻어진 적층체를 동시 2축 연신기를 이용하여 연신 온도 155℃에서 MD 방향으로 수축 배율 0.81, TD 방향으로 1.15배 연신함으로써 수축성 필름상에 위상차 필름을 형성하였다. 이어서, 당해 위상차 필름을 수축성 필름으로부터 박리하였다. 위상차 필름의 두께는 8 μ m, Re(550)=120nm, Nz=0.50이었다. 이 위상차 필름을 제3 광학 보상층으로 하였다.
- [0105] (iv) 편광자의 제작
- [0106] 두께 30 μ m의 폴리비닐알코올(PVA)계 수지 필름(쿠라레사 제조, 제품명 "PE3000")의 장척(長尺) 롤을 롤 연신기에 의해 길이 방향으로 5.9배가 되도록 길이 방향으로 1축 연신하면서 동시에 팽윤, 염색, 가교, 세정 처리를 실시하고, 마지막으로 건조 처리를 실시함으로써 두께 12 μ m의 편광자를 제작하였다.
- [0107] 구체적으로는, 팽윤 처리는 20℃의 순수(純水)로 처리하면서 2.2배로 연신하였다. 이어서, 염색 처리는 얻어지는 편광자의 단체 투과율이 45.0%가 되도록 요오드 농도가 조정된 요오드와 요오드화 칼륨의 중량비가 1:7인 30℃의 수용액 중에서 처리하면서 1.4배로 연신하였다. 또한, 가교 처리는 2단계의 가교 처리를 채용하여, 1단계째의 가교 처리는 40℃의 붕산과 요오드화 칼륨을 용해한 수용액에서 처리하면서 1.2배로 연신하였다. 1단계째의 가교 처리의 수용액의 붕산 함유량은 5.0중량%이고, 요오드화 칼륨 함유량은 3.0중량%로 하였다. 2단계째의 가교 처리는 65℃ 붕산과 요오드화 칼륨을 용해한 수용액에서 처리하면서 1.6배로 연신하였다. 2단계째의 가교 처리의 수용액의 붕산 함유량은 4.3중량%이고, 요오드화 칼륨 함유량은 5.0중량%로 하였다. 또한, 세정 처리는 20℃의 요오드화 칼륨 수용액으로 처리하였다. 세정 처리 수용액의 요오드화 칼륨 함유량은 2.6중량%로 하였다. 마지막으로, 건조 처리는 70℃에서 5분간 건조시켜서 편광자를 얻었다.
- [0108] (v) 편광판의 제작
- [0109] 상기 편광자의 편측에 폴리비닐알코올계 접착제를 개재하여 TAC 필름의 편면에 하드 코트 처리에 의해 형성된 하드 코트(HC)층을 갖는 HC-TAC 필름(두께: 32 μ m, 보호층에 대응함)을 물-투-물에 의해 첩합하여 보호층/편광자의 구성을 갖는 장척상의 편광판을 얻었다.
- [0110] (vi) 광학 보상층 부착 편광판의 제작
- [0111] 상기에서 얻어진 편광판, 제1 광학 보상층, 제2 광학 보상층 및 제3 광학 보상층을 소정 크기로 재단하고, 편광판의 편광자 면과 제1 광학 보상층을 아크릴계 점착제를 개재하여 첩합하며, 또한 제2 광학 보상층 및 제3 광학 보상층을 각각 아크릴계 점착제를 개재하여 이 순서대로 첩합하였다. 이와 같이 하여, 보호층/편광자/제1 광학 보상층/제2 광학 보상층/제3 광학 보상층의 구성을 갖는 광학 보상층 부착 편광판을 얻었다. 또한, 제1 광학 보상층의 재단은 광학 보상층 부착 편광판에 있어서 편광자의 흡수축과 제1 광학 보상층의 지상축이 실질적으로

직교하도록 수행하고; 제2 광학 보상층의 재단은 편광자의 흡수축과 제2 광학 보상층의 지상축이 이루는 각도가 75° 가 되도록 수행하며; 제3 광학 보상층의 재단은 편광자의 흡수축과 제3 광학 보상층의 지상축이 이루는 각도가 15° 가 되도록 수행하였다.

[0112] (vii) 유기 EL 패널의 제작

[0113] 얻어진 광학 보상층 부착 편광판의 제3 광학 보상층 측에 아크릴계 점착제로 점착제층을 형성하였다.

[0114] 삼성 무선사의 스마트폰(Galaxy-S5)을 분해하여 유기 EL 패널을 취출하였다. 이 유기 EL 패널에 첩부(貼付)되어 있는 편광 필름을 떼어내고, 대신에 상기에서 절취한 광학 보상층 부착 편광판을 첩합하여 유기 EL 패널을 얻었다.

[0115] 얻어진 광학 보상층 부착 편광판의 특성을 이용하여 상기 (3)의 반사 특성의 시뮬레이션을 수행하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0116] [실시에 2]

[0117] 편광자의 흡수축과 제2 광학 보상층의 지상축이 15° 가 되도록, 또한 편광자의 흡수축과 제3 광학 보상층의 지상축이 75° 가 되도록 적층한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 보호층/편광자/제1 광학 보상층/제2 광학 보상층/제3 광학 보상층의 구성을 갖는 광학 보상층 부착 편광판을 얻었다. 또한, 이 광학 보상층 부착 편광판을 이용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 유기 EL 패널을 제작하였다. 얻어진 광학 보상층 부착 편광판 및 유기 EL 패널을 실시예 1과 동일한 평가에 제공하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0118] [비교예 1]

[0119] 제1 광학 보상층을 적층하지 않은 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 보호층/편광자/제2 광학 보상층/제3 광학 보상층의 구성을 갖는 광학 보상층 부착 편광판을 얻었다. 또한, 이 광학 보상층 부착 편광판을 이용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 유기 EL 패널을 제작하였다. 얻어진 광학 보상층 부착 편광판 및 유기 EL 패널을 실시예 1과 동일한 평가에 제공하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0120] [비교예 2]

[0121] 제2 광학 보상층을 적층하지 않은 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 보호층/편광자/제1 광학 보상층/제3 광학 보상층의 구성을 갖는 광학 보상층 부착 편광판을 얻었다. 또한, 이 광학 보상층 부착 편광판을 이용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 유기 EL 패널을 제작하였다. 얻어진 광학 보상층 부착 편광판 및 유기 EL 패널을 실시예 1과 동일한 평가에 제공하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0122] [비교예 3]

[0123] 제3 광학 보상층을 적층하지 않은 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 보호층/편광자/제1 광학 보상층/제2 광학 보상층의 구성을 갖는 광학 보상층 부착 편광판을 얻었다. 또한, 이 광학 보상층 부착 편광판을 이용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 유기 EL 패널을 제작하였다. 얻어진 광학 보상층 부착 편광판 및 유기 EL 패널을 실시예 1과 동일한 평가에 제공하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0124] [표 1]

	제1 광학 보상층				제2 광학 보상층				제3 광학 보상층				시물레이션			유기 EL 패널			
	Re	Rth	Mz	편광자 흡수축과 지상축	Re	Rth	Mz	Re450/Re550	축 각도	Re	Rth	Mz	Re450/Re550	축 각도	경사 반사 색상 상 $\Delta n \cdot y'$	정면 반사 경도	정면 반사 색상	경사 반사 경도	경사 반사 색상
실시예 1	270	68	0.25	직교	240	120	0.5	1.1	75	120	60	0.5	1.1	15	0.00021	0.21	0.00123	0.19	0
실시예 2	270	68	0.25	직교	240	120	0.5	1.1	15	120	60	0.5	1.1	75	0.00021	0.21	0.00135	0.22	0
비교예 1	-	-	-	-	240	120	0.5	1.1	75	120	60	0.5	1.1	15	0.00021	0.22	0.01234	0.31	0
비교예 2	270	68	0.25	직교	-	-	-	-	-	120	60	0.5	1.1	15	0.25691	0.083	0.22225	0.004	0
비교예 3	270	68	0.25	직교	240	120	0.5	1.1	75	-	-	-	-	-	0.3303	0.008	0.28877	0.029	0

[0125]

[0126] [평가]

[0127] 표 1로부터 명확한 바와 같이, 본 발명의 실시예의 광학 보상층 부착 편광판은 정면 방향 및 경사 방향의 어디에 있어서도 반사 방지 특성(반사 강도) 및 반사 색상의 어느 것도 우수하다.

[0128] [산업상 이용 가능성]

[0129] 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은 유기 EL 패널에 바람직하게 이용된다.

부호의 설명

[0130]

- 10 : 편광자
- 20 : 보호층
- 30 : 제1 광학 보상층
- 40 : 제2 광학 보상층

50 : 제3 광학 보상층

100 : 광학 보상층 부착 편광판

도면

도면1

